

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ สักยภาพของพอลิแซ็กคาไรด์จากสาหร่ายเตา [*Spirogyra neglecta* (Hassall) Kützing] ในการใช้เป็นพรีไบโอติก

ผู้เขียน นางสาว กิตติยา ภิญโญ

ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (จุลชีววิทยาประยุกต์)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

รองศาสตราจารย์ ดร. ยุวดี พิรพรพิศาล	อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชาดิชาย โชนงนุช	อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
อาจารย์ ดร. จีรพร เพกเกาะ	อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

บทคัดย่อ

สาหร่ายเตา (*Spirogyra* spp.) เป็นสาหร่ายน้ำจืดสีเขียวขนาดใหญ่ ซึ่งนิยมนำมาบริโภคในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือของไทย การศึกษาทางด้านสารสกัดเพื่อนำมาใช้ประโยชน์จากสาหร่ายชนิดนี้มีน้อยมาก งานวิจัยนี้จึงทำการศึกษาคคุณค่าทางโภชนาการและพอลิแซ็กคาไรด์จากสาหร่ายเตา *Spirogyra neglecta* (Hassall) Kützing ที่เพาะเลี้ยงโดยกลุ่มเกษตรกรบ้านนาคูหา ตำบลสวนเขื่อน อำเภอเมือง จังหวัดแพร่ พบว่าคุณค่าทางโภชนาการของสาหร่ายเตาสดและสาหร่ายเตาแห้งมีดังนี้ โปรตีน 25.49 และ 23.39% ไขมัน 7.04 และ 5.54% เส้นใย 11.60 และ 7.72% เถ้า 10.36 และ 8.31% และคาร์โบไฮเดรต 45.60 และ 55.04% น้ำหนักแห้ง ตามลำดับ ผลการสกัดพอลิแซ็กคาไรด์ด้วยน้ำร้อน พบปริมาณพอลิแซ็กคาไรด์ 12.85–15.89% น้ำหนักแห้ง โดยพอลิแซ็กคาไรด์จากสาหร่ายเตาสดมีปริมาณน้ำตาลทั้งหมดมากกว่าสาหร่ายเตาแห้ง คือ 42.24 ± 2.32 % (w/w) และ 38.18 ± 0.87 % (w/w) ตามลำดับ แต่ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ในพอลิแซ็กคาไรด์จากสาหร่ายเตาแห้งมีมากกว่าสาหร่ายเตาสด คือ 5.50 ± 0.43 % (w/w) และ 2.92 ± 0.28 % (w/w) ตามลำดับ เมื่อคำนวณค่า DP เพื่อประเมินขนาดของพอลิแซ็กคาไรด์พบว่าในสาหร่ายเตาสดมีขนาดใหญ่กว่าสาหร่ายเตาแห้ง โดยมีค่า DP ประมาณ 14 และ 7 ตามลำดับการศึกษาชนิดของน้ำตาล

มอโนแซ็กคาไรด์จากพอลิแซ็กคาไรด์โดยใช้เทคนิคโครมาโทกราฟีแบบชั้นบางพบว่า ประกอบด้วยน้ำตาลกลูโคส อะราบิโนส กาแล็กโทส แมนโนส และแรมโนส เมื่อนำพอลิแซ็กคาไรด์ของสาหร่ายเตาสดและสาหร่ายเตาแห้งมาย่อยให้ได้โอลิโกแซ็กคาไรด์โดยใช้เอนไซม์เพกทิเนส 5 ยูนิต ที่ pH 4.8 อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส บ่มนาน 40 นาที มีผลให้ค่า DP ของพอลิแซ็กคาไรด์จากสาหร่ายเตาสดและสาหร่ายเตาแห้งลดลงเหลือประมาณ 6 และ 4 ตามลำดับ จากการทดสอบความสามารถในการเป็นพรีไบโอติก โดยการเลี้ยงแบบเชื้อผสม พบว่า พอลิแซ็กคาไรด์ และโอลิโกแซ็กคาไรด์จากสาหร่ายเตา สามารถส่งเสริมการเจริญของเชื้อ *Lactobacillus fermentum* CM33 และยับยั้งเชื้อก่อโรค *Salmonella enteritidis* ได้ อย่างไรก็ตามไม่พบการยับยั้ง *Escherichia coli* O157: H7

Thesis Title Potentials of Polysaccharides from Tao [*Spirogyra neglecta* (Hassall) Kützing] for Use as Prebiotic

Author Miss Kittiya Phinyo

Degree Master of Science (Applied Microbiology)

Thesis Advisory Committee

Associate Professor Dr. Yuwadee Peerapornpisal	Advisor
Assistant Professor Dr. Chartchai Khanongnuch	Co-advisor
Lecturer Dr. Jeeraporn Pekkoh	Co-advisor

Abstract

Tao (*Spirogyra* spp.) is a freshwater green macro algae which are being consumed by the people in the north and northeast regions of Thailand. There were few studies on the extract and the application of these algae. This research studied nutritional values and polysaccharides from Tao (*Spirogyra neglecta* (Hassall) Kützing) which farm at Ban Na Koo Ha Village, Suan Khuean Sub-district, Muang District, Phrae Province. The nutritional values from fresh Tao and dried Tao were found to be 25.49% and 23.39% protein, 7.04% and 5.54% fat, 11.60% and 7.72% fiber, 10.36% and 8.31% ash and 45.60% and 55.04% carbohydrate. Polysaccharide was extracted from Tao by the hot water extraction method. The polysaccharide yield was 12.96%-15.89% (w/w). Total sugar of crude polysaccharide from fresh Tao was $42.24 \pm 2.32\%$ (w/w) which was higher than dried Tao [38.18 ± 0.87 (w/w)]. Reducing sugar from dried Tao was $5.50 \pm 0.43\%$ (w/w), higher than fresh Tao [$2.92 \pm 0.28\%$ (w/w)]. The degree of polymerization (DP) was approximately 14 for fresh Tao and 7 for dried Tao. Thin layer chromatography (TLC) showed various monosaccharides in crude polysaccharide, *i.e.* glucose, arabinose, galactose, mannose

and rhamnose. Polysaccharide was digested with 5 units of pectinase, incubated at 37°C pH 4.8 for 40 minutes. The degree of polymerization was reduced to 6 for fresh Tao and 4 for dried Tao. The possibility of using polysaccharide from Tao as prebiotic was determined in mixed culture and it was found that polysaccharide and oligosaccharide from Tao could induce *Lactobacillus fermentum* CM 33 growth and inhibited the growth of *Salmonella enteritidis*. However, inhibition of *Escherichia coli* O157:H7 growth was not observed.